

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2000 年 11 月 30 日 (30.11.2000)

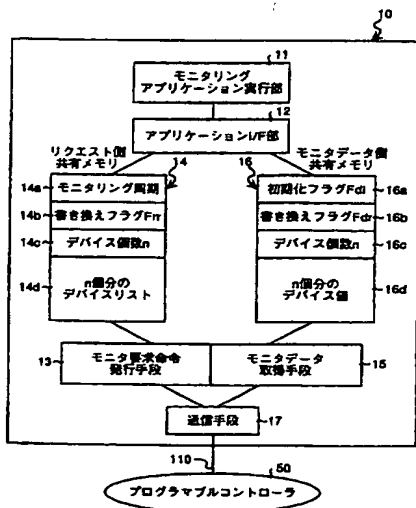
PCT

(10) 国際公開番号
WO 00/72099 A1

- (51) 国際特許分類⁶: G05B 19/05 Takayuki) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP99/02737
- (22) 国際出願日: 1999 年 5 月 25 日 (25.05.1999)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 二瓶貴行 (NIHEI,
- (74) 代理人: 弁理士 酒井宏明 (SAKAI, Hiroaki); 〒100-0013 東京都千代田区霞が関三丁目2番6号 東京倶楽部ビルディング Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): DE, JP, KR, US.
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: PERIPHERAL DEVICE OF PROGRAMMABLE CONTROLLER

(54) 発明の名称: プログラマブルコントローラの周辺装置



- 11 ... MONITORING APPLICATION EXECUTING UNIT
12 ... APPLICATION I/F UNIT
13 ... MONITORING REQUEST COMMAND ISSUING MEANS
14 ... REQUEST SIDE SHARED MEMORY
14a ... MONITORING CYCLE
14b ... REWRITE FLAG Frr
14c ... NUMBER OF DEVICES n
14d ... DEVICE LIST CONTAINING n DEVICES
15 ... MONITORING DATA ACQUIRING MEANS
16 ... MONITORING DATA SIDE SHARED MEMORY
16a ... INITIALIZING FLAG Fdi
16b ... REWRITE FLAG Fdr
16c ... NUMBER OF DEVICES n
16d ... n DEVICE VALUES
17 ... COMMUNICATION MEANS
50 ... PROGRAMMABLE CONTROLLER

(57) Abstract: A monitoring request command issuing side shared memory (14) in which a list containing devices monitored in response to a monitoring request is provided between a monitoring application executing unit (11) and monitoring request command issuing means (13); a monitoring data acquiring side shared memory (16) in which monitoring data acquired by monitoring data acquiring means (15) is written is provided between the monitoring application executing unit (11) and the monitoring data acquiring means (15). The monitoring request command issuing means (13), the monitoring data acquiring means (15), and the monitoring application executing unit (11) can be operated asynchronously, data flow is limited to one direction, and the exclusive control of the shared memories is an irreducible minimum.

[続葉有]



(57) 要約:

モニタリングアプリケーション実行部(11)側とモニタ要求命令発行手段(13)との間に、モニタリング要求によりモニタするデバイスのリストを書き込まれるモニタ要求命令発行側共有メモリ(14)を設け、モニタリングアプリケーション実行部(11)側とモニタデータ取得手段(15)との間に、モニタデータ取得手段(15)が取得したモニタデータを書き込まれるモニタデータ取得側共有メモリ(16)を設け、モニタ要求命令発行手段(13)およびモニタデータ取得手段(15)側とモニタリングアプリケーション実行部(11)側とを互いに非同期で動作させることを可能とし、またデータの流を一方向とし、共有メモリに関する排他制御が必要最低限で済むようにする。

明 細 書

プログラマブルコントローラの周辺装置

5 技術分野

この発明は、プログラマブルコントローラの周辺装置に関し、特に、通信によりプログラマブルコントローラのデバイスをモニタリングするプログラマブルコントローラの周辺装置に関するものである。

10 背景技術

シリアル通信等によりプログラマブルコントローラのデバイス値を取得し、デバイスをモニタリングするプログラマブルコントローラの周辺装置は知られている。

従来より知られているモニタ用の周辺装置の一般的構成を、第7図を参照して説明する。この周辺装置は、全体を符号100により示されており、通信ケーブル120によりモニタ対象のプログラマブルコントローラ50と双方向に通信可能に接続されている。

周辺装置100は、プログラマブルコントローラ50のデバイスをモニタするためのモニタリングアプリケーション実行部101と、アプリケーションインターフェース部102と、プログラマブルコントローラ50に対してモニタ要求命令を発行するモニタ要求命令発行手段103と、プログラマブルコントローラ50からモニタデータを取得するモニタデータ取得手段104と、プログラマブルコントローラ50との通信手段105とにより構成されている。

上述の如き構成による従来の周辺装置100では、モニタリングアプリケーション実行部101がアプリケーションインターフェース部102に対してモニタするデバイスのリストを渡す。モニタ要求命令発行手段103は、アプリケーションインターフェース部102が受け取ったデバイスのリストに基づき、通信手

段105を介してプログラマブルコントローラ50に対してモニタ要求命令を発行する。プログラマブルコントローラ50は、受け取ったモニタ要求命令に従い、渡されたモニタデバイスリストにあるデバイスの値を通信手段50を介してモニタデータ取得手段104に返す。モニタ取得手段104は、受け取ったデバイスの値をアプリケーションインターフェース部102を通してモニタリングアプリケーション101に返す。

上述のような従来の周辺装置100では、モニタリングアプリケーション実行部101からモニタするデバイスリストが出される度に、プログラマブルコントローラ50に対するデバイスのモニタ要求命令の発行からプログラマブルコントローラ50からのモニタ対象のデバイス値の取得までの一連の処理がカスケード式に必ず行われるため、モニタ要求ごとに、実際にプログラマブルコントローラ50からモニタするデバイスの値を取得するまで待たされ、モニタリングの応答性、効率が悪いという問題点があった。

従って、本発明は、効率的に、応答性よくプログラマブルコントローラのデバイスをモニタリングする周辺装置を提供することを目的としている。

発明の開示

本発明は、プログラマブルコントローラのデバイスをモニタする周辺装置において、モニタリングアプリケーション実行部のモニタリング要求によりモニタするデバイスのリストを書き込まれるモニタ要求命令発行側共有メモリと、前記モニタ要求命令発行側共有メモリにデバイスリストが書き込まれることにより当該デバイスリストに内容に応じたモニタ要求命令を発行するモニタ要求命令発行手段と、前記モニタ要求命令発行手段が発行するモニタ要求命令をプログラマブルコントローラに送信し、プログラマブルコントローラよりモニタ要求命令に応じたモニタデータを受信する通信手段と、プログラマブルコントローラから受信したモニタデータを取得するモニタデータ取得手段と、前記モニタデータ取得手段が取得したモニタデータを書き込まれるモニタデータ取得側共有メモリとを有し

、前記モニタリングアプリケーション実行部は前記モニタデータ取得側共有メモリよりモニタデータを与えられるプログラマブルコントローラの周辺装置を提供することができる。従って、モニタ要求命令発行手段とモニタデータ取得手段とがモニタリングアプリケーション実行部に対してモニタ要求命令発行側とモニタデータ取得側の共有メモリによって分割され、モニタ要求命令発行手段およびモニタデータ取得手段側とモニタリングアプリケーション実行部側とを互いに非同期で動作することが可能になり、またデータの流れが一方向になり、共有メモリに関する排他制御が必要最低限で済むようになる。

また、本発明は、前記モニタ要求命令発行側共有メモリはデバイスリストの書き換えを示す書き換えフラグを格納する書き換えフラグ部を有し、前記モニタ要求命令発行手段は、前記モニタ要求命令発行側共有メモリの書き換えフラグが立てられれば、新規のデバイスリストに内容に応じたモニタ要求命令を発行して前記書き換えフラグを落し、つぎに前記モニタ要求命令発行側共有メモリの書き換えフラグが立つまで前回のデバイスリストに内容に応じたモニタ要求命令を発行し続け、前記モニタデータ取得側共有メモリは、デバイスリスト変更時に落ち、デバイスリスト変更後にモニタデータが前記モニタデータ取得側共有メモリに書き込まれることにより立つ初期化フラグを格納する初期化フラグ部と、前記モニタデータ取得側共有メモリのモニタデータが前記モニタデータ取得手段によって書き換えられことにより立ち、そのモニタデータが前記モニタリングアプリケーション実行部に読み出されることにより落ちる書き換えフラグを格納する書き換えフラグ部とを有し、前記モニタリングアプリケーション実行部は前記モニタデータ取得側共有メモリの前記初期化フラグと前記書き換えフラグが共に立っているときに前記モニタデータ取得側共有メモリよりモニタデータを与えられ、前記初期化フラグが落ちているときには前記モニタデータ取得側共有メモリよりモニタデータを与えられないプログラマブルコントローラの周辺装置を提供することができる。従って、デバイスリストの書き換え、モニタデータ（デバイス値）の書き換え、デバイスリスト変更後のモニタデータの書き換えに関してそれぞれ個

別にフラグ制御が行われ、モニタ要求命令発行手段およびモニタデータ取得手段側とモニタリングアプリケーション実行部側との間のデータのやり取りを必要最低限に止めて所要のモニタリングを行うことができる。

5 また、本発明は、前記モニタデータ取得側共有メモリは、デバイスリストの各デバイス毎に個別に設定され、デバイス値の変化により立ち、デバイス値の読み取りにより落ちるデバイス値変化フラグを格納する変化フラグテーブル部を有し、前記モニタデータ取得手段は、デバイス値が変化したデバイスのデバイス値のみ前記モニタデータ取得側共有メモリの該当データを更新してデバイス値変化フラグを立て、前記モニタリングアプリケーション実行部はデバイス値変化フラグ
10 が立っているデバイスのデバイス値を前記モニタデータ取得側共有メモリより与えられるプログラマブルコントローラの周辺装置を提供することができる。従って、各デバイス毎にデバイス値変化のフラグ制御が行われ、デバイス値が変化したモニタデータがデバイス単位でモニタリングアプリケーション実行部に渡され、モニタリングアプリケーション実行部側とモニタデータ取得手段との間でやり
15 取りするデバイス値を必要最低限にすることができる。

また、本発明は、モニタリングの要求元としてモニタリングアプリケーション実行部が複数個設けられていて前記モニタ要求命令発行側共有メモリと前記モニタデータ取得側共有メモリとが各モニタリングアプリケーション実行部に対応して複数個設けられ、前記モニタ要求命令発行手段は、要求元の要求デバイスリス
20 トと対象となるプログラマブルコントローラにより同一デバイスを統合し、デバイスリストを最適化するプログラマブルコントローラの周辺装置を提供することができる。従って、モニタ要求命令発行手段でデバイスリストの最適化が行われ、モニタリングアプリケーション実行部側での処理を増やさないことが可能となり、またプログラマブルコントローラへの送信データおよび通信回数を削減する
25 ことが可能になる。

また、本発明は、モニタ要求命令を発行してからモニタデータを取得するまでの経過時間を計測するタイマ監視手段を有し、予め定められたモニタリング周期

時間と前記タイマ監視手段により計測された経過時間とを比較し、モニタリング周期時間より前記経過時間が短い場合には指定周期になるまでモニタ処理を停止し、モニタリング周期時間より前記経過時間が長い場合にはモニタ処理の優先度を下げるプログラマブルコントローラの周辺装置を提供することができる。従って、モニタリング周期時間より経過時間が短い場合には指定周期になるまでモニタ処理を停止し、モニタリング周期時間より経過時間が長い場合にはモニタ処理の優先度を下げることが行われる。

また、本発明は、モニタリング周期時間より前記経過時間が長い場合にはモニタリング周期時間を長くするモニタリング周期時間補正を行うプログラマブルコントローラの周辺装置を提供することができる。従って、モニタリング周期時間より経過時間が長い場合にはモニタリング周期時間を長くするモニタリング周期時間補正が行われる。

図面の簡単な説明

第1図は、この発明によるプログラマブルコントローラの周辺装置の実施の形態1を示すブロック図であり、第2図は、この発明によるプログラマブルコントローラの周辺装置の実施の形態2を示すブロック図であり、第3図は、変化フラグテーブルの内部構成を示す説明図であり、第4図は、この発明によるプログラマブルコントローラの周辺装置の実施の形態3を示すブロック図であり、第5図は、最適化デバイスリストを示す説明図であり、第6図は、この発明によるプログラマブルコントローラの周辺装置の実施の形態4を示すブロック図であり、第7図は、従来におけるプログラマブルコントローラの周辺装置の示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明をより詳細に説述するために、添付の図面に従ってこれを説明する。なお、以下に説明するこの発明の実施の形態において上述の従来例と同一構成の部

分は、上述の従来例に付した符号と同一の符号を付して説明する。

第1図は、この発明によるプログラマブルコントローラの周辺装置の実施の形態1を示している。周辺装置は、全体を符号10により示されており、RS232C等のシリアル通信用の通信ケーブル110によりモニタ対象のプログラマブルコントローラ50と双方向に通信可能に接続されている。

周辺装置10は、プログラマブルコントローラ50のデバイスをモニタするためのモニタリングアプリケーション実行部11と、アプリケーションインターフェース部12と、プログラマブルコントローラ50に対してモニタ要求命令を発行するモニタ要求命令発行手段13と、アプリケーションインターフェース部12とモニタ要求命令発行手段13との間に設けられたモニタ要求命令発行側共有メモリ（以下、リクエスト側共有メモリと云うことがある）14と、プログラマブルコントローラ50からモニタデータを取得するモニタデータ取得手段15と、アプリケーションインターフェース部12とモニタデータ取得手段15との間に設けられたモニタデータ取得側共有メモリ（以下、モニタデータ側共有メモリと云うことがある）16と、プログラマブルコントローラ50との通信手段17とにより構成されている。

リクエスト側共有メモリ14は、アプリケーションインターフェース部12とモニタ要求命令発行手段13との間で、モニタするデバイスのリストの受け渡しを行うものであり、内部構成として、モニタリング周期を定義するモニタ周期部14aと、デバイスリストの書き換えを示す書き換えフラグFrrを格納する書き換えフラグ部14bと、デバイス個数部14cと、モニタするデバイスのリストを書き込まれるデバイスリスト部14dを有している。

モニタデータ側共有メモリ16は、アプリケーションインターフェース部12とモニタデータ取得手段15との間で、モニタしたデバイスの値の受け渡しを行うものであり、デバイスリスト変更後のモニタデータを書き込んだことを示す初期化フラグFdiを格納する初期化フラグ部16aと、モニタデータの書き換えを示す書き換えフラグFdrを格納する書き換えフラグ部16bと、デバイス個

数部 1 6 c と、モニタデータ取得手段 1 5 が取得したモニタデータ（デバイス値）を書き込まれるデバイス値部 1 6 d を有している。

初期化フラグ F d i は、デバイスリスト変更時に落ち、デバイスリスト変更後にモニタデータがモニタデータ側共有メモリに書き込まれることにより立つ。

- 5 なお、各フラグについて、フラグが立つとは、フラグビットが“1”であること（オン）を、フラグが落ちとは、フラグビットが“0”であること（オフ）を意味する。

- 10 モニタ要求命令発行手段 1 3 は、リクエスト側共有メモリ 1 4 にデバイスリストが書き込まれることにより、そのデバイスリストに内容に応じたモニタ要求命令を発行するものであり、リクエスト側共有メモリ 1 4 の書き換えフラグ F r r が立てられれば、新規のデバイスリストに内容に応じたモニタ要求命令を発行して書き換えフラグ F r r を落し、つぎにリクエスト側共有メモリ 1 4 の書き換えフラグ F r r が立つまで、リクエスト側共有メモリ 1 4 に定義されているモニタリング周期をもって前回のデバイスリストに内容に応じたモニタ要求命令を発行し続ける。
- 15

- 通信手段 1 7 は、所定の通信プロトコルをもって通信ケーブル 1 1 0 を介してプログラマブルコントローラ 5 0 と双方にデータ通信するものであり、モニタ要求命令発行手段 1 3 が発行するモニタ要求命令をプログラマブルコントローラ 5 0 に送信し、プログラマブルコントローラ 5 0 よりモニタ要求命令に応じたモニタデータ（デバイス値）を受信する。モニタデータ取得手段 1 5 はプログラマブルコントローラ 2 0 から受信したモニタデータを取得する。
- 20

- モニタリングアプリケーション実行部 1 1 は、初期化フラグ F d i と書き換えフラグ F d r が共に立っているときには、アプリケーションインターフェース部 1 2 を介してモニタデータ側共有メモリ 1 6 よりモニタデータを与えられ、初期化フラグ F d i が落ちているときには、書き換えフラグ F d r が立ってもモニタデータ側共有メモリ 1 6 よりモニタデータを与えられない。
- 25

 つぎに、実施の形態 1 の動作について説明する。モニタリングアプリケーション

ン実行部 11 が、アプリケーションインターフェース部 12 に対してモニタする
n 個のデバイスのリストを渡し、モニタリング要求すると、アプリケーションイ
ンターフェース部 12 は、モニタリングアプリケーション実行部 11 より受け取
った n 個のデバイスのデバイスリストとデバイスリストのデバイス個数 (n 個) と
5 をリクエスト側共有メモリ 14 のデバイス個数部 14 c とデバイスリスト部 14
d に書き込み、書き換えフラグ部 14 b の書き換えフラグ F r r を立て、リクエ
スト側共有メモリ 14 にデータを書き込んだことを明示する。

モニタ要求命令発行手段 13 は、リクエスト側共有メモリ 14 の書き換えフラ
グ F r r の状態を監視し、書き換えフラグ F r r が立っていれば、リクエスト側
10 共有メモリ 14 のデバイス個数部 14 c、デバイスリスト部 14 d よりデバイス
個数 n、デバイスリストを読み出し、その内容に基づき通信手段 17 を介してプ
ログラマブルコントローラ 50 に対してモニタ要求命令を発行し、リクエスト側
共有メモリ 14 の書き換えフラグ F r r を落とす。

プログラマブルコントローラ 50 に対してモニタ要求命令が発行されると、プ
15 ログラマブルコントローラ 50 では、受け取ったモニタ要求命令に従い、渡され
たデバイスリストにあるデバイスの値を通信手段 17 を介してモニタデータ取得
手段 15 に返すことが行われる。

モニタデータ取得手段 15 は、受け取ったデバイスの値をモニタデータ側共有
メモリ 16 のデバイス値部 16 d に書き込み、モニタデータ側共有メモリ 16 の
20 書き換えフラグ F d r を立て、モニタデータ側共有メモリ 16 にデータを書き込
んだことを明示する。また、初めて受け取ったデバイスの値をモニタデータ側共
有メモリ 16 に書き込んだ場合には、モニタデータ側共有メモリ 16 の初期化フ
ラグ F d i も立てる。

アプリケーションインターフェース部 12 は、モニタデータ側共有メモリ 16
25 の初期化フラグ F d i が立っていれば、モニタデータ側共有メモリ 16 からデバ
イスの値を読み出し、モニタリングアプリケーション実行部 11 にその値を返し
、モニタデータ側共有メモリ 16 の書き換えフラグ F d r を落とす。

これより以後、アプリケーションインターフェース部12は、モニタリングアプリケーション実行部11からモニタリング要求があると、その都度、前回、リクエスト側共有メモリ14に書き込んだデバイスリストの内容と、今回、モニタリングアプリケーション実行部11から受け取ったデバイスリストの内容を比較し、デバイスリストの内容が同一の場合には、すなわち、モニタすべきデバイスに変更がない場合には、モニタデータ共有メモリ16からデバイスの値を読み出し、モニタリングアプリケーション実行部11にその値を返し、モニタデータ側共有メモリ16の書き換えフラグFdrを落とす。

これに対し、デバイスリストの内容が異なっている場合には、アプリケーションインターフェース部12は、モニタリングアプリケーション実行部11から受け取ったデバイスリストをリクエスト側共有メモリ14に書き込み、書き換えフラグFrrを立て、リクエスト側共有メモリ14にデータを書き込んだことを明示する。そして、モニタデータ側共有メモリ16の初期化フラグFdiを落とし、モニタデータ取得手段15によってモニタデータ側共有メモリ16の初期化フラグFdiが立てられるまで、モニタリングアプリケーション実行部11にデバイスの値を返さないようにする。

モニタ要求命令発行手段13は、リクエスト側共有メモリ14に定義されたモニタリング周期に従い、アプリケーションインターフェース部12とは非同期に、リクエスト側共有メモリ14の書き換えフラグFrrが立つまで、前回のデバイスリストに基づき通信手段14を介してプログラマブルコントローラ50に対しモニタ要求命令を繰り返し発行し続ける。

この状態下では、モニタデータ取得手段14は、モニタ要求命令発行手段13によって発行されたモニタ要求命令に基づきプログラマブルコントローラ50から返されるデバイスの値を取得し、その値をモニタデータ側共有メモリ16に書き込み、書き換えフラグFdrを立ててデータを書き込んだことを明示する。

デバイスリストの内容の変更により、リクエスト側共有メモリ14の書き換えフラグFrrが立つと、モニタ要求命令発行手段13は、リクエスト側共有メモ

リ14のデバイスリストを読み出し、そのデバイスリストに基づき通信手段17を介してプログラマブルコントローラ50に対して新たなモニタ要求命令を発行し、リクエスト側共有メモリ14の書き換えフラグF_{rr}を落とす。

このときには、モニタデータ取得手段14は、モニタ要求命令発行手段13によって発行されたモニタ要求命令に基づきプログラマブルコントローラ50から返されるデバイスの値を取得し、その値をモニタデータ側共有メモリ16に書き込み、モニタデータ側共有メモリ16の書き換えフラグF_{dr}を立ててデータを書き込んだことを明示すると共に、モニタデータ側共有メモリ16の初期化フラグF_{di}を立てる。

上述したように、モニタリングアプリケーション実行部11およびアプリケーションインターフェース部12に対してモニタ要求命令発行手段13とモニタデータ取得手段15とをリクエスト側共有メモリ14、モニタデータ側共有メモリ16によって分割したので、モニタリングアプリケーション実行部11側とモニタ要求命令発行手段13およびモニタデータ取得手段15側とで、互いに非同期で動作することが可能になり、また必要最低限のデータのやり取りで、モニタリングが可能となり、実際のプログラマブルコントローラ50と周辺装置10との通信時間によらず、モニタリングアプリケーションでの応答性を向上させる効果が得られる。

また、転送するデータに応じてリクエスト側共有メモリ14とモニタデータ側共有メモリ16に分割することにより、データの流れが一方向になるから、共有メモリに関する排他制御が必要最低限で済むようになり、モニタリングの処理時間の短縮と、メモリアクセスに関する信頼性を向上させる効果が得られる。

第2図は、この発明によるプログラマブルコントローラの周辺装置の実施の形態2を示している。周辺装置は、全体を符号20により示されており、RS232C等のシリアル通信用の通信ケーブル110によりモニタ対象のプログラマブルコントローラ50と双方向に通信可能に接続されている。

周辺装置20は、プログラマブルコントローラ50のデバイスをモニタするた

めのモニタリングアプリケーション実行部21と、アプリケーションインターフェース部22と、プログラマブルコントローラ50に対してモニタ要求命令を発行するモニタ要求命令発行手段23と、アプリケーションインターフェース部22とモニタ要求命令発行手段23との間に設けられたモニタ要求命令発行側共有メモリ（以下、リクエスト側共有メモリと云うことがある）24と、プログラマブルコントローラ50からモニタデータを取得するモニタデータ取得手段25と、アプリケーションインターフェース部22とモニタデータ取得手段25との間に設けられたモニタデータ取得側共有メモリ（以下、モニタデータ側共有メモリと云うことがある）26と、プログラマブルコントローラ50との通信手段27とにより構成されている。

リクエスト側共有メモリ24は、アプリケーションインターフェース部22とモニタ要求命令発行手段23との間で、モニタするデバイスのリストの受け渡しを行うものであり、内部構成として、実施の形態1のものと同様に、モニタ周期部24aと、デバイスリストの書き換えを示す書き換えフラグF_{rr}を格納する書き換えフラグ部24bと、デバイス個数部24cと、デバイスリスト部24dを有している。

モニタデータ側共有メモリ26は、アプリケーションインターフェース部22とモニタデータ取得手段25との間で、モニタしたデバイスの値の受け渡しを行うものであり、デバイスリストの変更に伴うモニタデータの初期化を示す初期化フラグF_{di}を格納する初期化フラグ部26aと、モニタデータの書き換えを示す書き換えフラグF_{dr}を格納する書き換えフラグ部26bと、変化フラグテーブルを格納する変換フラグテーブル部26eと、デバイス個数部26cと、デバイス値部26dとを有している。

変換フラグテーブル部26eの変化フラグテーブルは、第3図に示されているように、デバイスリストのn個分の各デバイス毎に、個別にデバイス値変化を示すデバイス値変化フラグF_{c1}～F_{cn}を格納している。デバイス値変化フラグF_{c1}～F_{cn}はデバイス値の変化により立ち、デバイス値の読み取りにより落

ちる。モニタデータ取得手段 2 5 は、デバイス値が変化したデバイスのデバイス値のみモニタデータ側共有メモリ 2 6 の該当データを更新してデバイス値変化フラグを立てる。

5 なお、実施の形態 2 が実施の形態 1 と実質的に異なっているのは、アプリケーションインターフェース部 2 2 と、モニタデータ取得手段 2 5 と、モニタデータ側共有メモリ 2 6 だけであり、その他の構成は実施の形態 1 と実質的に同じである。

10 つぎに、実施の形態 2 の動作について説明する。モニタリングアプリケーション実行部 2 1 がアプリケーションインターフェース部 2 2 に対してモニタするデバイスのリストを渡し、モニタリング要求を行うと、アプリケーションインターフェース部 2 2 は、受け取ったデバイスリストをリクエスト側共有メモリ 2 4 に書き込み、書き換えフラグ F r r を立て、データを書き込んだことを明示する。モニタ要求命令発行手段 2 3 は、リクエスト側共有メモリ 2 4 の書き換えフラグ F r r が立っていれば、リクエスト側共有メモリ 2 4 のデバイスリストを読み出し、そのデバイスリストの内容に基づき通信手段 2 7 を介してプログラマブルコントローラ 5 0 に対してモニタ要求命令を発行し、リクエスト側共有メモリ 2 4 の書き換えフラグ F r r を落とす。

20 プログラマブルコントローラ 5 0 に対してモニタ要求命令が発行されると、プログラマブルコントローラ 5 0 では、受け取ったモニタ要求命令に従い、渡されたデバイスリストにあるデバイスの値を通信手段 2 7 を介してモニタデータ取得手段 2 5 に返すことが行われる。

25 モニタデータ取得手段 2 5 は、受け取ったデバイスの値をモニタデータ側共有メモリ 2 6 のデバイス値部 2 6 d に書き込み、モニタデータ側共有メモリ 2 6 の書き換えフラグ F d r を立て、モニタデータ側共有メモリ 2 6 にデータを書き込んだことを明示する。また、初めて受け取ったデバイスの値をモニタデータ側共有メモリ 2 6 に書き込んだ場合には、モニタデータ側共有メモリ 2 6 の初期化フラグ F d i も立てる。ここまでの動作は実施の形態 1 のものと同じである。

アプリケーションインターフェース部 2 2 は、モニタデータ側共有メモリ 2 6 の初期化フラグ F d i が立っていれば、モニタデータ側共有メモリ 2 6 から全てのデバイスの値を読み出し、モニタリングアプリケーション実行部 2 1 にその値を返し、モニタデータ側共有メモリ 2 6 の書き換えフラグ F d r を落とす。

- 5 これより以後、モニタデータ取得手段 2 5 は、プログラマブルコントローラ 5 0 から返されるデバイスの値を取得する際、最新のデバイス値と、前回、取得したデバイス値とを比較し、デバイス値が異なる場合にのみ、モニタデータ側共有メモリ 2 6 に変化したデバイスの値のみを反映し、変化フラグテーブル部 2 6 e の変化フラグテーブルに値を反映したデバイスに該当するデバイス値変化フラグ F c を立てる。

- 10 アプリケーションインターフェース部 2 2 は、モニタデータ側共有メモリ 2 6 の初期化フラグ F d i が立っている間、モニタデータ側共有メモリ 2 6 の変化フラグテーブルを参照し、変化フラグテーブル中、デバイス値変化フラグ F c が立っているデバイスの値のみを取得してモニタリングアプリケーション実行部 2 1 に渡し、デバイス値を取得したデバイスに該当するデバイス値変化フラグ F c を落とす。

- 20 実施の形態 2 では、モニタデータ側共有メモリ 2 6 に、モニタ対象の各デバイス毎に、個別にデバイス値変化を示すデバイス値変化フラグ F c 1 ~ F c n が格納され、アプリケーションインターフェース部 2 2 はデバイス値変化フラグ F c が立っているデバイスの値のみを取得するから、モニタリングアプリケーション実行部 2 1 およびアプリケーションインターフェース部 2 2 とモニタデータ取得手段 2 5 との間でやり取りするデバイス値を必要最低限の読み出しにすることが可能となり、モニタリングの処理時間の短縮とモニタリングアプリケーションでの応答性を向上させる効果が得られる。

- 25 第 4 図は、この発明によるプログラマブルコントローラの周辺装置の実施の形態 3 を示している。周辺装置は、全体を符号 3 0 により示されており、R S 2 3 2 C 等のシリアル通信用の通信ケーブル 1 1 0 によりモニタ対象のプログラマブ

ルコントローラ50と双方向に通信可能に接続されている。

周辺装置30は、プログラマブルコントローラ50のデバイスをモニタするための複数のモニタリングアプリケーション実行部31Aおよび31Bと、アプリケーションインターフェース部32と、プログラマブルコントローラ50に対してモニタ要求命令を発行するモニタ要求命令発行手段33と、アプリケーションインターフェース部32とモニタ要求命令発行手段33との間に、各モニタリングアプリケーション実行部毎に設けられたモニタ要求命令発行側共有メモリ（以下、リクエスト側共有メモリと云うことがある）34Aおよび34Bと、プログラマブルコントローラ50からモニタデータを取得するモニタデータ取得手段35と、アプリケーションインターフェース部32とモニタデータ取得手段35との間に、各モニタリングアプリケーション実行部毎に設けられたモニタデータ取得側共有メモリ（以下、モニタデータ側共有メモリと云うことがある）36Aおよび36Bと、プログラマブルコントローラ50との通信手段37とにより構成されている。

リクエスト側共有メモリ34A、34Bは、それぞれ、アプリケーションインターフェース部32とモニタ要求命令発行手段33との間で、モニタするデバイスのリストの受け渡しを行うものであり、内部構成として、モニタ周期部34aと、デバイスリストの書き換えを示す書き換えフラグF_{rr}を格納する書き換えフラグ部34bと、デバイス個数部34cと、デバイスリスト部34dを有している。

モニタデータ側共有メモリ36A、36Bは、それぞれアプリケーションインターフェース部32とモニタデータ取得手段35との間で、モニタしたデバイスの値の受け渡しを行うものであり、デバイスリスト変更後のモニタデータを書き込んだことを示す初期化フラグF_{di}を格納する初期化フラグ部36aと、モニタデータの書き換えを示す書き換えフラグF_{dr}を格納する書き換えフラグ部36bと、デバイス個数部36cと、デバイス値部36dを有している。

ここで、リクエスト側共有メモリ34Aとモニタデータ側共有メモリ36Aは

モニタリングアプリケーション実行部 3 1 A 用のものであり、リクエスト側共有メモリ 3 4 B とモニタデータ側共有メモリ 3 6 B はモニタリングアプリケーション実行部 3 1 B 用のものである。

5 モニタ要求命令発行手段 3 3 は、要求元の要求デバイスリストと対象となるプログラマブルコントローラ 5 0 により同一デバイスを統合し、デバイスリストを最適化する機能を有している。

つぎに、実施の形態 3 の動作について説明する。モニタリングアプリケーション実行部 3 1 A は、アプリケーションインターフェース部 3 2 に対して、モニタするデバイスのリストを渡し、モニタリング要求とする。アプリケーションインターフェース部 3 2 は、受け取ったデバイスリストをリクエスト側共有メモリ 3 4 A に書き込み、リクエスト側共有メモリ 3 4 A の書き換えフラグ F r r を立ててデータを書き込んだことを明示する。

15 同様に、モニタリングアプリケーション実行部 3 1 B は、アプリケーションインターフェース部 3 2 に対して、モニタするデバイスのリストを渡し、モニタリング要求とする。アプリケーションインターフェース部 3 2 は、受け取ったデバイスリストをリクエスト側共有メモリ 3 4 B に書き込み、リクエスト側共有メモリ 3 4 B の書き換えフラグ F r r を立ててデータを書き込んだことを明示する。モニタ要求命令発行手段 3 3 は、リクエスト側共有メモリ 3 4 A の書き換えフラグ F r r が立っていれば、リクエスト側共有メモリ 3 4 A のデバイスリストを読み出し、またリクエスト側共有メモリ 3 4 B の書き換えフラグ F r r が立っていれば、リクエスト側共有メモリ 3 4 B のデバイスリストを読み出す。

20 そして、まずリクエスト側共有メモリ 3 4 A から読み出したデバイスリストに基づき最適化したデバイスリストを生成する。最適化したデバイスリストでは、第 5 図に示されているように、モニタリングするデバイスごとに要求元の共有メモリ番号とデバイスのリストの何番めかというオフセット情報をセットし、デバイス名を登録する。このときの要求元数は 1 をセットする。

つぎに、リクエスト側共有メモリ 3 4 B から読み出したデバイスリストと先に

登録した最適化デバイスリストとを比較し、同一デバイスが存在した場合には、最適化デバイスリストの該当デバイス名の項に要求元の共有メモリ番号とデバイスのリストの何番めかというオフセット情報を追加し、要求元数を+1する。同一デバイスが存在しない場合には、そのデバイスに対して要求元の共有メモリ番号とデバイスのリストの何番めかというオフセット情報をセットし、デバイス名を登録する。このときの要求元数は1をセットする。

この後、モニタ要求命令発行手段33は、生成した最適化デバイスリストに基づき、通信手段37を介してプログラマブルコントローラ50に対してモニタ要求命令を発行し、リクエスト側共有メモリ34Aとリクエスト側共有メモリ34Bのそれぞれの書き換えフラグFrrを落とす。

プログラマブルコントローラ50は、受け取ったモニタ要求命令に従い、渡された最適化デバイスリストにあるデバイスの値を通信手段37を介してモニタデータ取得手段35に返す。モニタデータ取得手段35は、受け取ったデバイスの値をモニタ要求命令発行手段33が生成した最適化デバイスリストに従って要求元のモニタデータ側共有メモリ36Aとモニタデータ側共有メモリ36Bに振り分けて書き込み、併せて書き換えフラグFdrを立ててデータを書き込んだことを明示する。また、初めて受け取ったデバイスの値をモニタデータ側共有メモリ36A、36Bに書き込んだ場合は、モニタデータ側共有メモリ36A、36Bのそれぞれの初期化フラグFdiを立てる。

アプリケーションインターフェース部32は、モニタデータ側共有メモリ36Aの初期化フラグFdiが立っていれば、モニタデータ側共有メモリ36Aからデバイスの値を読み出し、モニタリングアプリケーション実行部31Aにその値を返し、モニタデータ側共有メモリ36Aの書き換えフラグFdrを落とす。

同様に、アプリケーションインターフェース部32は、モニタデータ側共有メモリ36Bの初期化フラグFdiが立っていれば、モニタデータ側共有メモリ36Bからデバイスの値を読み出し、モニタリングアプリケーション実行部31Bにその値を返し、モニタデータ側共有メモリ36Bの書き換えフラグFdrを落

とす。これより以後、アプリケーションインターフェース部32は、モニタリングアプリケーション実行部31Aからモニタリング要求があった場合には、前回、リクエスト側共有メモリ34Aに書き込んだデバイスリストの内容と、今回、モニタリングアプリケーション実行部31Aから受け取ったデバイスリストの内容を比較し、デバイスリストの内容が同一であれば、モニタデータ側共有メモリ36Aからデバイスの値を読み出し、モニタリングアプリケーション実行部31Aにその値を返し、モニタデータ側共有メモリ36Aの書き換えフラグFdrを落とす。

同様に、アプリケーションインターフェース部32はモニタリングアプリケーション実行部31Bからモニタリング要求があった場合には、前回、リクエスト側共有メモリ34Bに書き込んだデバイスリストの内容と、今回、モニタリングアプリケーション実行部31Bから受け取ったデバイスのリストとを比較し、デバイスリストの内容が同一であれば、モニタデータ側共有メモリ36Bからデバイスの値を読み出し、モニタリングアプリケーション実行部31Bにその値を返し、モニタデータ側共有メモリ36Bの書き換えフラグFdrを落とす。

これに対し、デバイスリストの内容が異なっていた場合には、アプリケーションインターフェース部32は、モニタリングアプリケーション実行部31Aから受け取ったデバイスリストをリクエスト側共有メモリ34Aに書き込み、リクエスト側共有メモリ34Aの書き換えフラグFrrを立ててデータを書き込んだことを明示する。そして、モニタデータ側共有メモリ36Aの初期化フラグFdiを落とし、モニタデータ取得手段35によってモニタデータ側共有メモリ36Aの初期化フラグFdiが立てられるまで、モニタリングアプリケーション実行部31Aにデバイスの値を返さないようにする。

同様に、モニタリングアプリケーション実行部31Bから受け取ったデバイスリストをリクエスト側共有メモリ34Bに書き込み、リクエスト側共有メモリ34Bの書き換えフラグFrrを立ててデータを書き込んだことを明示する。そして、モニタデータ側共有メモリ36Bの初期化フラグFdiを落とし、モニタデ

ータ取得手段35によってモニタデータ側共有メモリ36Bの初期化フラグF d iが立てられるまで、モニタリングアプリケーション実行部31Bにデバイスの値を返さないようにする。

5 モニタ要求命令発行手段33は、リクエスト側共有メモリ34Aに定義されているモニタリング周期に従い、アプリケーションインターフェース部32とは非同期に、リクエスト側共有メモリ34Aあるいはリクエスト側共有メモリ34Bの書き換えフラグF r rが立つまで、前回の最適化デバイスリストに基づき通信手段37を介してプログラマブルコントローラ50に対しモニタ要求命令を繰り返し発行し続ける。

10 この状態下では、モニタデータ取得手段35は、モニタ要求命令発行手段33によって発行されたモニタ要求命令に基づきプログラマブルコントローラ50から返されるデバイスの値を取得し、その値をモニタデータ側共有メモリ36Aあるいは36Bに書き込み、書き換えフラグF d rを立ててデータを書き込んだことを明示する。

15 デバイスリストの内容変更により、リクエスト側共有メモリ34Aの書き換えフラグF r rが立つと、リクエスト側共有メモリ34Aのデバイスリストを読み出し、前回、生成した最適化デバイスリストを再生成し、その最適化デバイスリストに基づき通信手段37を介してプログラマブルコントローラ50に対しモニタ要求命令を発行し、リクエスト側共有メモリ34Aの書き換えフラグF r rを
20 落とす。

このときには、モニタデータ取得手段35は、モニタ要求命令発行手段33によって発行されたモニタ要求命令に基づきプログラマブルコントローラ50から返されるデバイスの値を取得し、その値をモニタデータ側共有メモリ36Aに書き込み、モニタデータ側共有メモリ36Aの書き換えフラグF d rを立ててデータを書き込んだことを明示し、モニタデータ側共有メモリ36Aの初期化フラグ
25 F d iを立てる。

同様に、リクエスト側共有メモリ34Bの書き換えフラグF r rが立つと、リ

クエスト側共有メモリ34Bのデバイスリストを読み出し、前回、生成した最適化デバイスリストを再生成し、その最適化デバイスリストに基づき通信手段37を介してプログラマブルコントローラ50に対してモニタ要求命令を発行し、リクエスト側共有メモリ34Bの書き換えフラグFrrを落とす。

- 5 このときには、モニタデータ取得手段35は、モニタ要求命令発行手段33によって発行されたモニタ要求命令に基づきプログラマブルコントローラ50から返されるデバイスの値を取得し、その値をモニタデータ側共有メモリ36Bに書き込み、モニタデータ側共有メモリ36Bの書き換えフラグFdrを立ててデータを書き込んだことを明示し、モニタデータ側共有メモリ36Bの初期化フラグFdiを立てる。
- 10

- 上述したように、実施の形態3では、リクエスト側とモニタデータ側のそれぞれの共有メモリを要求モニタリングアプリケーションの個数分用い、モニタ要求命令発行手段33にてデバイスのリストの最適化を実行することにより、アプリケーションインターフェース部32側での処理を増やさないことが可能となり、
- 15 モニタリングアプリケーションの個数が増えた場合でも、モニタリングの処理時間の短縮とモニタリングアプリケーションでの応答性を向上させる効果が得られる。また、モニタ要求命令発行手段33にてモニタ要求リストを最適化することで、プログラマブルコントローラ50への送信データおよび通信回数を削減することが可能となり、通信処理時間の向上とプログラマブルコントローラの処理負
- 20 荷を軽減させる効果も得られる。

 第6図は、この発明によるプログラマブルコントローラの周辺装置の実施の形態4を示している。なお、第6図において、第1図に対応する部分は、第1図に付した符号と同一の符号を付けて、その説明を省略する。

- この実施の形態の周辺装置は、全体を符号40により示されており、RS232C等のシリアル通信用の通信ケーブル110によりモニタ対象のプログラマブルコントローラ50と双方向に通信可能に接続されている。
- 25

 周辺装置40は、実施の形態1と同様に、モニタリングアプリケーション実行

部11と、アプリケーションインターフェース部12と、モニタ要求命令発行手段13と、リクエスト側共有メモリ14と、モニタデータ取得手段15と、モニタデータ側共有メモリ16と、通信手段17とを有し、さらに、内部クロックカウンタによってモニタ要求命令発行手段13とモニタデータ取得手段15の稼働時間を計測するタイマ監視手段18を有している。

タイマ監視手段18は、モニタ要求命令発行手段13がモニタ要求命令を発行してからモニタデータ取得手段15がモニタデータを取得するまでの経過時間（モニタデータ取得所要時間）を計測する。タイマ監視手段18は、予め定められたモニタリング周期時間とモニタデータ取得所要時間とを比較し、モニタリング周期時間よりモニタデータ取得所要時間が短い場合には、指定周期になるまでモニタ処理を停止し、これに対しモニタリング周期時間よりモニタデータ取得所要時間が長い場合には、モニタ処理の優先度を下げ、モニタリング周期時間を長くするモニタリング周期時間補正を行う。

つぎに、実施の形態4の動作について説明する。モニタリングアプリケーション実行部11が、アプリケーションインターフェース部12に対してモニタするデバイスのリストを渡し、モニタリング要求すると、アプリケーションインターフェース部12は、モニタリングアプリケーション実行部11より受け取ったデバイスリストをリクエスト側共有メモリ14に書き込み、書き換えフラグ部14bの書き換えフラグFrrを立て、リクエスト側共有メモリ14にデータを書き込んだことを明示する。

モニタ要求命令発行手段13は、リクエスト側共有メモリ14の書き換えフラグFrrが立っていれば、リクエスト側共有メモリ14のデバイスリストを読み出し、その内容に基づき通信手段17を介してプログラマブルコントローラ50に対してモニタ要求命令を発行し、リクエスト側共有メモリ14の書き換えフラグFrrを落とす。このとき、同時に、タイマ監視手段18にモニタ要求命令を発行したことを通知する。これにより、タイマ監視手段18がモニタデータ取得所要時間の計測を開始する。

プログラマブルコントローラ 50 に対してモニタ要求命令が発行されると、プログラマブルコントローラ 50 では、受け取ったモニタ要求命令に従い、渡されたモニタするデバイスのリストにあるデバイスの値を通信手段 17 を介してモニタデータ取得手段 15 に返すことが行われる。

- 5 モニタデータ取得手段 15 は、受け取ったデバイスの値をモニタデータ側共有メモリ 16 に書き込み、モニタデータ側共有メモリ 16 の書き換えフラグ F d r を立て、モニタデータ側共有メモリ 16 にデータを書き込んだことを明示する。また、初めて受け取ったデバイスの値をモニタデータ側共有メモリ 16 に書き込んだ場合には、モニタデータ側共有メモリ 16 の初期化フラグ F d i も立てる。
- 10 このとき、同時に、タイマ監視手段 18 にモニタデータを取得したことを通知する。これにより、タイマ監視手段 18 は、モニタ要求命令発行手段 13 から通知を受けた時点から、モニタデータ取得手段 15 から通知を受けた時点までの時間を計測し、どれくらいの時間が経過したか、すなわちモニタデータ取得所要時間を算出する。

- 15 アプリケーションインターフェース部 12 は、モニタデータ側共有メモリ 16 の初期化フラグ F d i が立っていれば、モニタデータ側共有メモリ 16 からデバイスの値を読み出し、モニタリングアプリケーション実行部 11 にその値を返し、モニタデータ側共有メモリ 16 の書き換えフラグ F d r を落とす。

- 20 これより以後、アプリケーションインターフェース部 12 は、モニタリングアプリケーション実行部 11 からモニタリング要求があると、その都度、前回、リクエスト側共有メモリ 14 に書き込んだデバイスリストの内容と、今回、モニタリングアプリケーション実行部 11 から受け取ったデバイスリストの内容を比較し、デバイスリストの内容が同一の場合には、モニタデータ共有メモリ 16 からデバイスの値を読み出し、モニタリングアプリケーション実行部 11 にその値を
- 25 返し、モニタデータ側共有メモリ 16 の書き換えフラグ F d r を落とす。

これに対し、デバイスリストの内容が異なっている場合には、アプリケーションインターフェース部 12 は、モニタリングアプリケーション実行部 11 から受

け取ったデバイスリストをリクエスト側共有メモリ 1 4 に書き込み、書き換えフラグ F r r を立て、リクエスト側共有メモリ 1 4 にデータを書き込んだことを明示する。そして、モニタデータ側共有メモリ 1 6 の初期化フラグ F d i を落とし、モニタデータ取得手段 1 5 によってモニタデータ側共有メモリ 1 6 の初期化フラグ F d i が立てられるまで、モニタリングアプリケーション実行部 1 1 にデバイスの値を返さないようにする。

モニタ要求命令発行手段 1 3 は、リクエスト側共有メモリ 1 4 に定義されたモニタリング周期に従い、アプリケーションインターフェース部 1 2 とは非同期に、リクエスト側共有メモリ 1 4 の書き換えフラグ F r r が立つまで、前回のデバイスリストに基づき通信手段 1 4 を介してプログラマブルコントローラ 5 0 に対しモニタ要求命令を繰り返し発行し続ける。

この状態下では、モニタデータ取得手段 1 5 は、モニタ要求命令発行手段 1 3 によって発行されたモニタ要求命令に基づきプログラマブルコントローラ 5 0 から返されるデバイスの値を取得し、その値をモニタデータ側共有メモリ 1 6 に書き込み、書き換えフラグ F d r を立ててデータを書き込んだことを明示する。

デバイスリストの内容の変更により、リクエスト側共有メモリ 1 4 の書き換えフラグ F r r が立つと、モニタ要求命令発行手段 1 3 は、リクエスト側共有メモリ 1 4 のデバイスリストを読み出し、そのデバイスリストに基づき通信手段 1 7 を介してプログラマブルコントローラ 5 0 に対して新たなモニタ要求命令を発行し、リクエスト側共有メモリ 1 4 の書き換えフラグ F r r を落とす。

このときには、モニタデータ取得手段 1 4 は、モニタ要求命令発行手段 1 4 によって発行されたモニタ要求命令に基づきプログラマブルコントローラ 5 0 から返されるデバイスの値を取得し、その値をモニタデータ側共有メモリ 1 6 に書き込み、モニタデータ側共有メモリ 1 6 の書き換えフラグ F d r を立ててデータを書き込んだことを明示すると共に、モニタデータ側共有メモリ 1 6 の初期化フラグ F d i を立てる。

このとき、タイマ監視手段 1 8 によって算出されたモニタ要求命令を発行して

からモニタデータを取得するまでの経過時間が、リクエスト側共有メモリ 14 に定義されているモニタリング周期時間より短い場合には、その差分の時間が経過するまで、モニタ要求命令発行手段 13 がモニタ要求命令を発行するのを停止し、その分、他のアプリケーションが動作できるようプロセッサの占有率を解放する。

これとは逆に、タイマ監視手段 18 によって算出されたモニタ要求命令を発行してからモニタデータを取得するまでの経過時間が、リクエスト側共有メモリ 14 に定義されているモニタリング周期時間より長い場合には、モニタ要求命令発行手段 13 から直ちにモニタ要求命令を発行するようにする。同時に、他のアプリケーションが動作できるようにするため、プロセッサの占有優先度を下げ、併せて、リクエスト側共有メモリ 14 に定義されているモニタリング周期時間を若干短くするよう微調整する。

従って、この実施の形態では、タイマ監視時間 18 によりモニタ要求命令発行手段 13 とモニタデータ取得手段 15 での処理時間を計測し、これとモニタリング周期時間と比較することが可能となり、不用意にモニタ要求命令発行手段 13 とモニタデータ取得手段 15 の処理が優先されることが回避され、他のアプリケーションの動作を阻害しないと云う効果が得られる。

産業上の利用の可能性

以上のように、本発明にかかるプログラマブルコントローラの周辺装置は、各種産業機械や工作機械でシーケンス制御のために使用されているプログラマブルコントローラのデバイスをモニタする周辺装置として有用である。

請 求 の 範 囲

1. プログラマブルコントローラのデバイスをモニタする周辺装置において、
モニタリングアプリケーション実行部のモニタリング要求によりモニタするデ
5 バイスのリストを書き込まれるモニタ要求命令発行側共有メモリと、
前記モニタ要求命令発行側共有メモリにデバイスリストが書き込まれることにより当該デバイスリストに内容に応じたモニタ要求命令を発行するモニタ要求命令発行手段と、
前記モニタ要求命令発行手段が発行するモニタ要求命令をプログラマブルコントローラに送信し、プログラマブルコントローラよりモニタ要求命令に応じたモニタデータを受信する通信手段と、
10 プログラマブルコントローラから受信したモニタデータを取得するモニタデータ取得手段と、
前記モニタデータ取得手段が取得したモニタデータを書き込まれるモニタデータ取得側共有メモリと、
15 を有し、
前記モニタリングアプリケーション実行部は前記モニタデータ取得側共有メモリよりモニタデータを与えられることを特徴とするプログラマブルコントローラの周辺装置。
- 20
2. 前記モニタ要求命令発行側共有メモリはデバイスリストの書き換えを示す書き換えフラグを格納する書き換えフラグ部を有し、前記モニタ要求命令発行手段は、前記モニタ要求命令発行側共有メモリの書き換えフラグが立てられれば、新規のデバイスリストに内容に応じたモニタ要求命令を発行して前記書き換えフラグを落し、つぎに前記モニタ要求命令発行側共有メモリの書き換えフラグが立つ
25 ままで前回のデバイスリストに内容に応じたモニタ要求命令を発行し続け、前記モニタデータ取得側共有メモリは、デバイスリスト変更時に落ち、デバイスリスト

変更後にモニタデータが前記モニタデータ取得側共有メモリに書き込まれることにより立つ初期化フラグを格納する初期化フラグ部と、前記モニタデータ取得側共有メモリのモニタデータが前記モニタデータ取得手段によって書き換えられことにより立ち、そのモニタデータが前記モニタリングアプリケーション実行部に読み出されることにより落ちる書き換えフラグを格納する書き換えフラグ部とを有し、前記モニタリングアプリケーション実行部は前記モニタデータ取得側共有メモリの前記初期化フラグと前記書き換えフラグが共に立っているときに前記モニタデータ取得側共有メモリよりモニタデータを与えられ、前記初期化フラグが落ちているときには前記モニタデータ取得側共有メモリよりモニタデータを与えられないことを特徴とする請求の範囲第1項記載のプログラマブルコントローラの周辺装置。

3. 前記モニタデータ取得側共有メモリは、デバイスリストの各デバイス毎に個別に設定され、デバイス値の変化により立ち、デバイス値の読み取りにより落ちるデバイス値変化フラグを格納する変化フラグテーブル部を有し、前記モニタデータ取得手段は、デバイス値が変化したデバイスのデバイス値のみ前記モニタデータ取得側共有メモリの該当データを更新してデバイス値変化フラグを立て、前記モニタリングアプリケーション実行部はデバイス値変化フラグが立っているデバイスのデバイス値を前記モニタデータ取得側共有メモリより与えられることを特徴とする請求の範囲第1項記載のプログラマブルコントローラの周辺装置。

4. モニタリングの要求元としてモニタリングアプリケーション実行部が複数個設けられていて前記モニタ要求命令発行側共有メモリと前記モニタデータ取得側共有メモリとが各モニタリングアプリケーション実行部に対応して複数個設けられ、前記モニタ要求命令発行手段は、要求元の要求デバイスリストと対象となるプログラマブルコントローラにより同一デバイスを統合し、デバイスリストを最適化することを特徴とする請求の範囲第1項記載のプログラマブルコントローラ

の周辺装置。

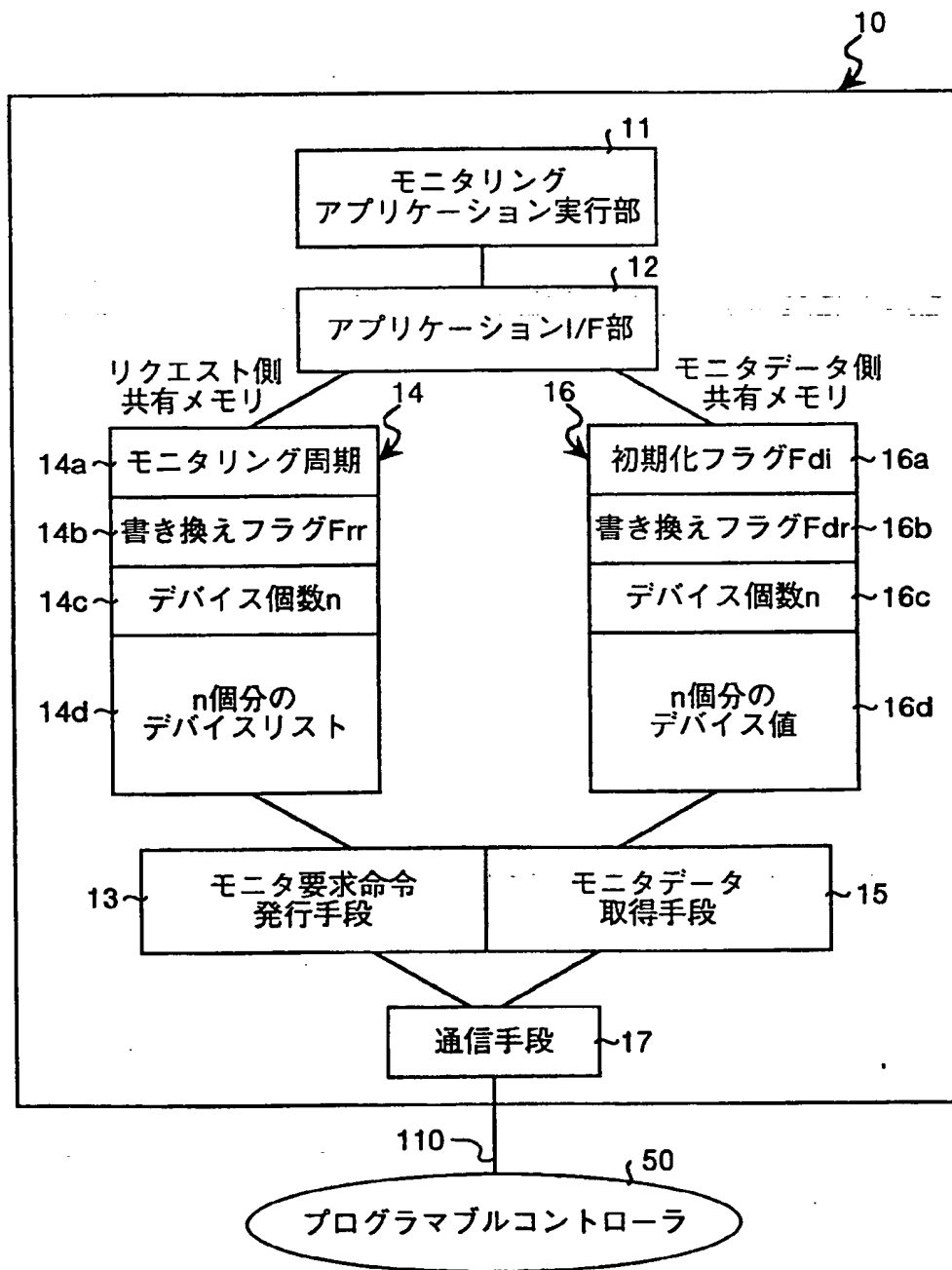
5. モニタ要求命令を発行してからモニタデータを取得するまでの経過時間を計測するタイマ監視手段を有し、予め定められたモニタリング周期時間と前記タイマ監視手段により計測された経過時間とを比較し、モニタリング周期時間より前記経過時間が短い場合には指定周期になるまでモニタ処理を停止し、モニタリング周期時間より前記経過時間が長い場合にはモニタ処理の優先度を下げること
- 5 特徴とする請求の範囲第1項記載のプログラマブルコントローラの周辺装置。
- 10 6. モニタリング周期時間より前記経過時間が長い場合にはモニタリング周期時間を長くするモニタリング周期時間補正を行うことを特徴とする請求の範囲第5項記載のプログラマブルコントローラの周辺装置。

15

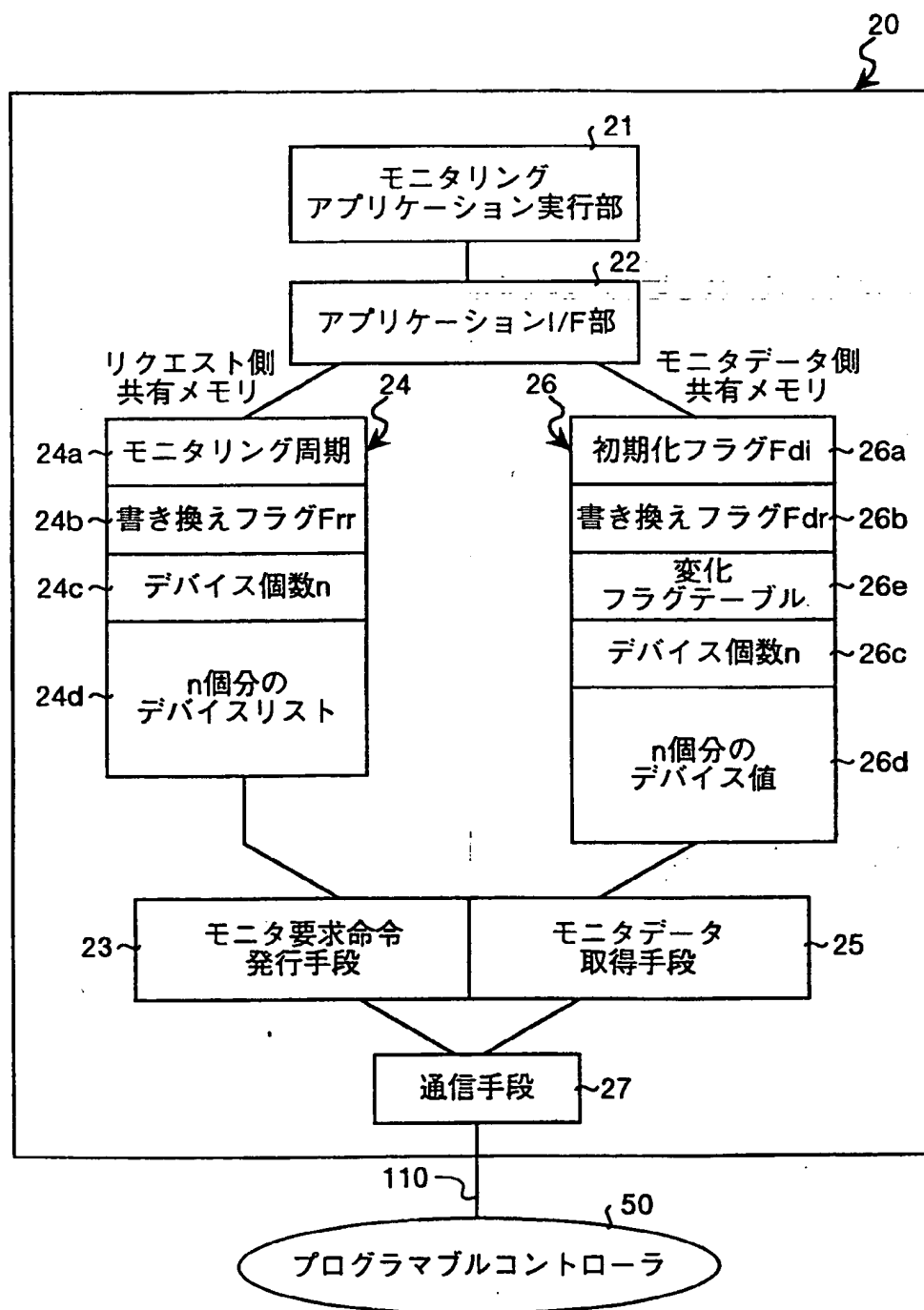
20

25

第1図



第2図



第3図

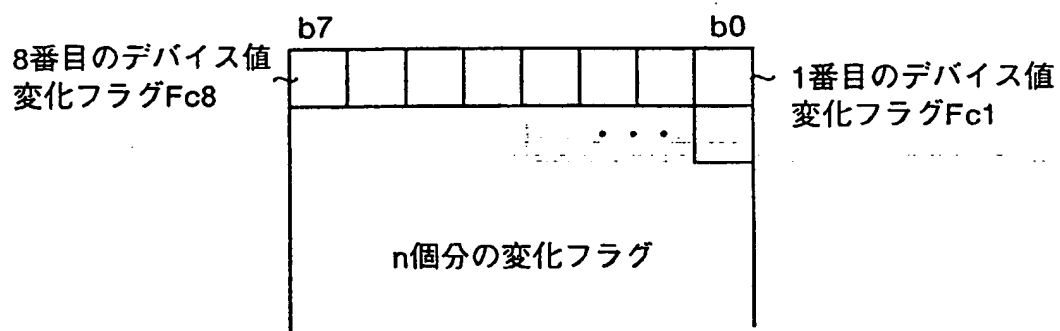
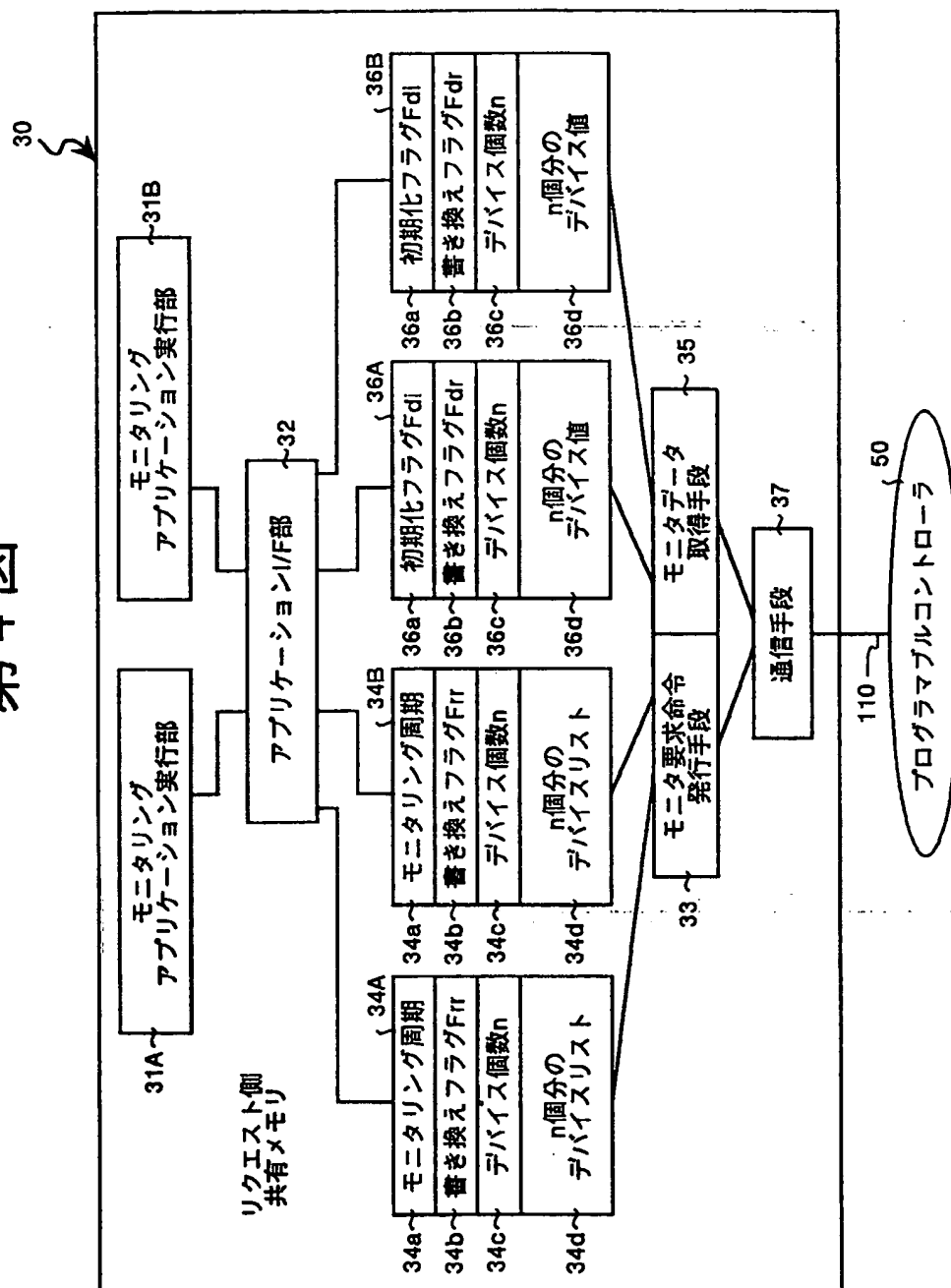


圖
4
集



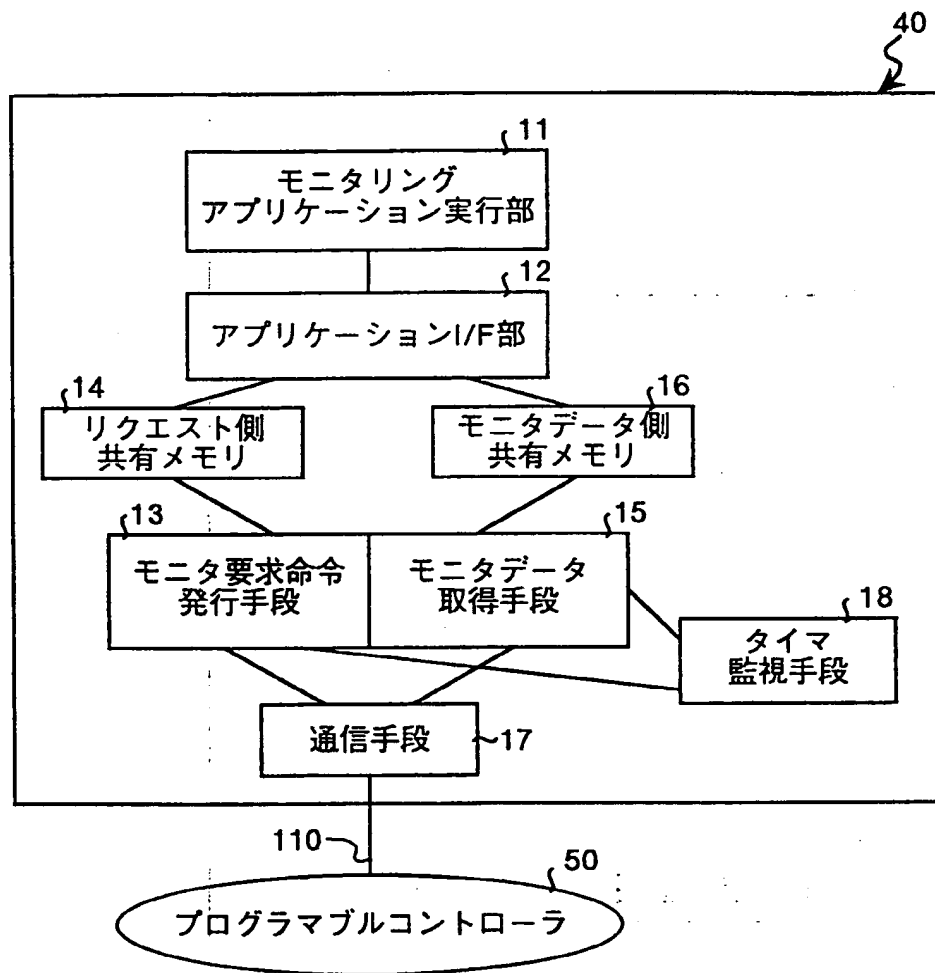
第5図

デバイス個数m	
デバイス名1	
要求元数k	
要求元1設定	共有メモリNo. オフセット

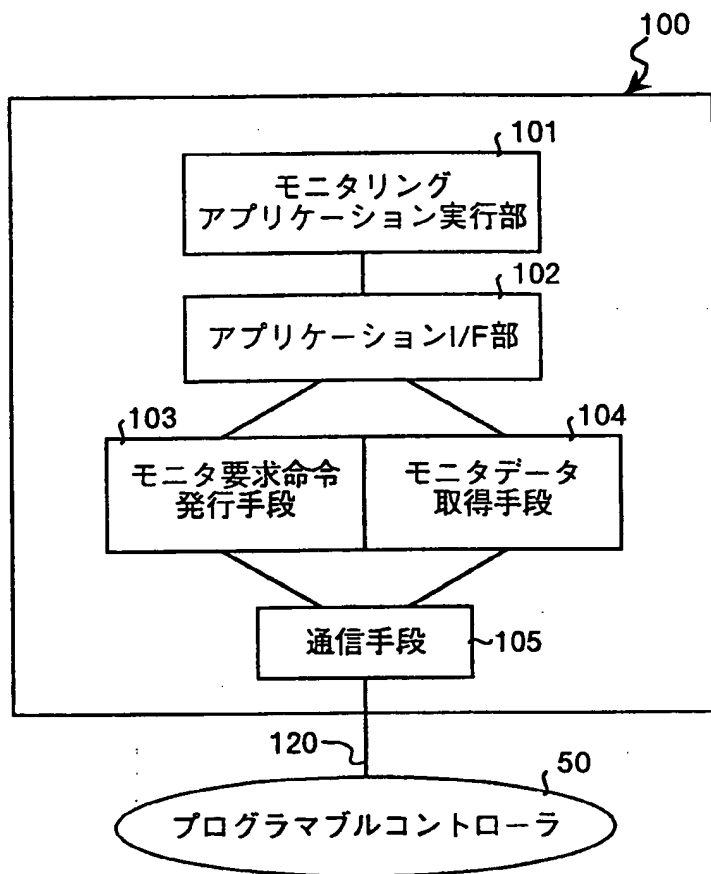
要求元k設定	共有メモリNo. オフセット
~	
デバイス名m	
要求元数j	
要求元1設定	共有メモリNo. オフセット

要求元j設定	共有メモリNo. オフセット

第6図



第7図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/02737

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁶ G05B19/05

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁶ G05B19/05

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 8-272428, A (Mitsubishi Electric Corp.), 18 October, 1996 (18. 10. 96), Claims ; Fig. 1 (Family: none)	1-6
A	JP, 60-217411, A (Toshiba Machine Co., Ltd.), 31 October, 1985 (31. 10. 85), Claims ; Fig. 2 (Family: none)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
9 July, 1999 (09. 07. 99)Date of mailing of the international search report
27 July, 1999 (27. 07. 99)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 99/02737

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁸ G05B19/05

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁸ G05B19/05

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P、8-272428、A (三菱電機株式会社)、 18. 10月. 1996 (18. 10. 96)、 特許請求の範囲第1図 (ファミリーなし)	1-6
A	J P、60-217411、A (東芝機械株式会社)、 31. 10月. 1985 (31. 10. 85)、 特許請求の範囲第2図 (ファミリーなし)	1-6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09. 07. 99

国際調査報告の発送日

27.07.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

仲村 靖 印

3H

9239

電話番号 03-3581-1101 内線 3314